

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Année 1907

N°

180

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MEDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 28 février 1907, à 1 heure

Par **Adrien MOISSON**

Dé la Faculté de Paris.

Ancien interne de l'Hôpital de Saint-Germain-en-Laye.

ÉTUDE SUR LA STÉRILISATION

LA

STÉRILISATION DU MATÉRIEL CHIRURGICAL DU MÉDECIN DE CAMPAGNE

Président : M. BERGER, professeur.

Juges : { MM. POIRIER, professeur.
HARTMANN et FAURE, agrégés.

Le candidat devra répondre aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical



PARIS

IMPRIMERIE DES FACULTÉS

A. MICHALON

20, Rue Monsieur-le-Prince, 20

1907

THESE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Année 1907

N°

180

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MEDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 28 février 1907, à 1 heure

Par **Adrien MOISSON**

De la Faculté de Paris.

Ancien interne de l'Hôpital de Saint-Germain-en-Laye.

ÉTUDE SUR LA STÉRILISATION

LA

STÉRILISATION DU MATÉRIEL CHIRURGICAL DU MÉDECIN DE CAMPAGNE

Président : M. BERGER, professeur.

*Juges : { MM. POIRIER, professeur.
HARTMANN et FAURE, agrégés.*

Le candidat devra répondre aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical

PARIS

IMPRIMERIE DES FACULTES

A. MICHALON

26, Rue Monsieur-le-Prince, 26

1907

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M. DEBOVE.
Professeurs	MM.
Anatomie.	P. POIRIER
Physiologie	Ch. RICHET
Physique médicale.	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.	GAUTIER.
Parasitologie. Histoire naturelle médicale	BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.	BOUCHARD.
Pathologie médicale	HUTINEL.
	BRISAUD.
Pathologie chirurgicale	LANNELONGUE
Anatomie pathologique	CORNIL.
Histologie.	MATHIAS DUVAL
Opérations et appareils	SEGOND
Pharmacologie et matière médicale.	POUCHET.
Thérapeutique	GILBERT
Hygiène	CHANTEMESSE
Médecine légale.	THOINOT.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	DEJERINE.
Pathologie expérimentale et comparée.	ROGER.
	HAYEM.
Clinique médicale.	DIEULAFOY.
	DEBOVE.
	LANDOUZY.
	GRANCHER.
Maladies des enfants	JOFFROY.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.	GAUCHER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	RAYMOND.
Clinique des maladies du système nerveux.	LE DENTU.
Clinique chirurgicale.	TERRIER.
	BERGER.
	RECLUS.
Clinique ophtalmologique.	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires.	ALBARRAN.
Clinique d'accouchements	N.....
Clinique gynécologique	PINARD.
Clinique chirurgicale infantile	POZZI.
Clinique thérapeutique	KIRMISSON.
	A. ROBIN.

Agrévés en exercice.

MM.			
AUVRAY	DUPRÉ	LEPAGE	RIEFFEL (chef
BALTHAZARD	DUVAL	MACAIGNE	des trav. anat.)
BRANCA	FAURE	MAILLARD	TEISSIER
BEZANÇON	GOSSET	MARION	THIROLOIX
BRINDEAU	GOUGET	MAUCLAIRE	VAQUEZ
BROCA (ANDRÉ)	JEANSELME	MERY	WALLICH
CARNOT	LABBE	MORESTIN	
CLAUDE	LANGLOIS	POTOCKI	
CUNEO	LAUNOIS	PROUST	
DEMELIN	LEGRY	RENON	
DESGREZ	LEGUEU	RICHAUD	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA FEMME

A MON MAITRE

MONSIEUR LE DOCTEUR PICQUÉ

CHIRURGIEN DE L'HÔPITAL BICHAT
CHIRURGIEN EN CHEF DES ASILES DE LA SEINE
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

A MON MAITRE

MONSIEUR LE DOCTEUR GRANDHOMME

MÉDECIN EN CHEF DE L'HÔPITAL DE SAINT-GERMAIN-EN-LAYE

A MON AMI

JACQUES DE FOURMESTRAUX

INTERNE DES HÔPITAUX

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR P. BERGER

**CHIRURGIEN DE L'HÔPITAL NECKER
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR**



Digitized by the Internet Archive
in 2026

I

Nous avons l'intention de nous installer à la campagne en dehors et loin de tout centre chirurgical. Pendant notre séjour dans les hôpitaux nous avons vu faire beaucoup et fait un peu de chirurgie. Nous nous demandons alors si, en face d'un malade dont l'état nécessitera une intervention rapide nous resterons les bras croisés ; c'est là un mode d'expectation désarmée qui répugne à notre conscience.

Nous n'avons certes pas l'intention de pratiquer des interventions qui nécessiteraient une technique précise, une asepsie parfaite, un milieu et des aides. Il est évident que le médecin de campagne qui entreprendrait d'enlever un fibrome, un cancer de l'utérus, voir même un appendice à froid ferait une funeste besogne. S'il sait, en revanche, diagnostiquer à temps une inondation péritonéale, déceler une péritonite généralisée à son début, une hernie étranglée, s'il est assez instruit pour s'abstenir de pratiquer le taxis, son devoir est d'intervenir avec ses propres moyens.

Nous avons été appelé, au cours de cette dernière année, à remplacer quelques médecins de campagne auprès de leur clientèle. Nous avons été frappé des conditions précaires où le médecin se trouvait quand il devait pratiquer une intervention chirurgicale, même extrêmement simple : l'eau bouillie apportée dans des vases sales, souillée par les mains de ceux qui l'apportent et surtout les pansements dits stérilisés du pharmacien, plus dangereux certes que des linges proprement lessivés.

Nous nous sommes demandé alors si on pouvait faire mieux ; le problème ne nous paraît pas impossible à résoudre.

Si dans un milieu hospitalier bien organisé, la stérilisation parfaite apparaît comme une chose toute naturelle et simple, dans le milieu où nous voulons exercer il n'en est pas de même.

Nous avons étudié et vu fonctionner la stérilisation dans deux services où elle nous est apparue comme remarquablement organisée : dans le service de M. le professeur BERGER à la clinique chirurgicale de l'hôpital Necker et au pavillon de chirurgie de l'asile Sainte-Anne dans le service de notre maître M. le D^r PICQUÉ.

Un peu découragé tout d'abord par l'apparente complication de ces services de stérilisation, nous avons reconnu bientôt qu'à une chirurgie difficile et compliquée, chirurgie faite dans un milieu hospitalier et très septique, il fallait une stérilisation stricte et parfaite.

Dans un milieu de campagne où nous ne voulons

faire que très simplement de la chirurgie simple, le problème nous semble moins difficile.

Nous avons l'intention de passer en revue les divers moyens de stérilisation qui seront à notre portée dans le milieu où nous voulons exercer, trop heureux si nous pouvons rendre service à ceux de nos camarades qui seront comme nous loin de tout secours chirurgical et qui savent, malgré cela, qu'il existe une chirurgie d'urgence.

II

Nous avons simplement en vue dans ce modeste travail la désinfection des instruments et des pièces de pansement, en un mot du matériel chirurgical, laissant complètement de côté l'étude des mesures de propreté que doivent prendre le chirurgien et ses aides. Ce sont là des notions courantes, banales, et qu'on doit effectuer d'une façon pour ainsi dire machinale, inconsciente quand on a passé dans un service de chirurgie fonctionnant bien.

Nous avons divisé ce travail en deux parties : dans la première nous passerons une revue rapide des procédés de stérilisation employés dans les services de chirurgie, en nous arrêtant un peu plus longuement sur ceux qui nous ont présenté une garantie de stérilisation réelle. Nous examinerons ensuite, dans une deuxième partie, quels sont ceux de ces moyens de stérilisation que nous pourrions employer avec avantage dans le milieu où nous voulons exercer.

I

PROCÉDÉS GÉNÉRALEMENT EMPLOYÉS POUR STÉRILISER LES PANSEMENTS ET LE MATÉRIEL CHIRURGICAL

A. — Stérilisation par les agents chimiques (Antiseptiques).

Tout le monde s'accorde aujourd'hui à reconnaître que cette stérilisation est notoirement insuffisante et qu'il vaut mieux avoir à sa disposition de l'eau bouillie et du savon qu'une solution d'eau sale plus ou moins modifiée par quelques grammes d'acide phénique.

Si nous considérons le pouvoir antiseptique des différents agents chimiques qui sont à notre disposition nous voyons que l'étude de leur pouvoir bactéricide et de leur pouvoir antiseptique ne peut que nous les faire éliminer.

La stérilisation d'ordre mécanique, la stérilisation par les agents physiques, par la chaleur, est la seule qui ait une valeur absolue.

ACIDE PHÉNIQUE. — Le plus anciennement employé des agents antiseptiques connus est l'acide phénique

et l'on ne pouvait, il y a quelques années, entrer dans une salle d'opération sans être incommodé par les émanations violentes du spray phéniqué.

On sait aujourd'hui qu'un grand nombre de micro-organismes cultivent dans du bouillon phéniqué, même à des doses assez fortes : des expériences de Miquel qui n'arrive pas à détruire des spores de bacillus subtilis dans une dissolution alcoolique de 5 0/0 en deux jours ; celles de Redard encore plus intéressantes ; cet auteur, ensemence des ballons contenant du bouillon stérile avec une solution phéniquée aqueuse à 5 0/0 et voit six sur huit de ces ballons cultiver sous l'influence de la prétendue solution antiseptique. Cet auteur, dans une autre série d'expériences, plonge dans une solution d'acide phénique à 5 0/0 des aiguilles, des pinces à griffes infectés dans du pus blennorrhagique, du pus d'abcès froid ou du sang septicémique pendant douze ou même vingt-quatre heures et ne peut obtenir la stérilisation.

Aëgler, Merlin, Stinson, cités par Kocher (1), montrent que pour avoir une stérilisation suffisante de la soie, il faut lui faire faire un séjour de plusieurs jours dans une solution éthérée de sublimé à 1 0/0, puis dans une solution de sublimé simple et non coloré à 5 0/0 ; il nous semble que c'est là une très grande complication, un procédé qui doit attirer des mécomptes et qu'avec des fils aussi fortement imprégnés de sublimé on doit craindre une action locale trop énergique et il serait pas impossible qu'un trop grand nombre de

1. KOCHER, Chirurgie opératoire.

fil à ligature amène des phénomènes d'intoxication.

Il semble qu'un antiseptique qui irrite les mains, les téguments du malade, qu'une solution dans laquelle on a pu cultiver et isoler le bacille typhique et le bactérium coli dans une solution à 1 0/0 soit complètement à rejeter.

L'huile phéniquée a une valeur antiseptique insignifiante et elle devient vraiment dangereuse quand l'huile n'a pas été préalablement stérilisée.

ACIDE BORIQUE. — Aussi ancien, plus populaire encore que l'acide phénique, l'acide borique a été longtemps et est encore en faveur; il est d'une valeur nulle comme pouvoir antiseptique, comme désinfectant soit les compresses, soit les instruments. Il suffit de rappeler les expériences déjà anciennes d'auteurs nombreux qui ont cultivé toutes les espèces microbiennes possibles en bouillon boriqué. Nous-même avonsensemencé au laboratoire du pavillon de chirurgie de l'asile Sainte-Anne des cultures de streptocoques et de staphylocoques en bouillon boriqué préalablement stérilisé; au bout de quarante-huit heures, nous avons eu des cultures types de ces deux espèces microbiennes.

EAU OXYGÉNÉE. — A la vogue ancienne de l'acide phénique, de l'acide borique, du sublimé, il faut opposer la fortune nouvelle de l'eau oxygénée, et des différents produits oxygénés, peroxydes, oxygène à l'état naissant. L'eau oxygénée est peut-être un antiseptique meilleur sous condition toutefois qu'il soit employé à l'état neutre. Il est, en tout cas, absolument impuissant pour désinfecter compresses et instruments et son em-

ploi semble devenir dangereux quand elle renferme des impuretés : oxyde de fer, manganèse, cuivre, acide chlorhydrique, acide sulfurique.

SUBLIMÉ. — Après l'acide phénique, le sublimé a passé pour la panacée universelle; son pouvoir antiseptique, son pouvoir bactéricide sont évidemment plus considérables que celui d'un grand nombre d'autres agents, mais néanmoins additionné ou non d'acide tartrique, ce qui rendrait son pouvoir plus antiseptique, il lui faut un temps assez long, trois à cinq heures (Borkoff) pour détruire le staphylocoque, neuf à dix heures pour détruire les spores charbonneuses et les expériences de Garnier et Vignal semblent déjà anciennes. Enfin il suffit de plonger un instrument dans du sublimé pour qu'immédiatement il devienne hors d'usage, ce qui suffirait à le condamner.

OXYCYANURE DE MERCURE. — L'oxycyanure de mercure paraît avoir un pouvoir antiseptique réel. C'est comme le sublimé un agent antiseptique possible pour faire des lavages; il est absolument impuissant à réaliser une stérilisation quelconque.

Il résulte des recherches de Monod et Macaigne (1), qu'une solution d'oxycyanure à 5 0/00 a un pouvoir antiseptique égal à celui de la liqueur de Van Swieten; elle a l'avantage de ne pas attaquer les instruments métalliques, excepté ceux en or ou aluminium, mais elle

1. MONOD ET MACAIGNE. Valeur antiseptique de l'oxycyanure de mercure. Étude expérimentale et clinique. (*Congrès français de chirurgie*, 1895, page 32.)

est peu stable ; aussi quelques auteurs (Monod et Vanverts) ont-ils remplacé l'oxycyanure par le cyanure de mercure. Enfin il faut remarquer que si le pouvoir antiseptique est égal à celui de la solution de sublimé, le titre des solutions d'oxycyanure pour avoir une valeur réelle doit être beaucoup plus élevé.

BIODURE DE MERCURE.— Peu soluble dans l'eau ce sel doit être additionné d'iodure de potassium ; si la solution de biiodure n'altère pas les instruments, elle paraît présenter un pouvoir antiseptique relatif et en tout cas absolument insuffisant à les stériliser.

PERMANGANATE DE POTASSE. — Le permanganate de potasse d'après Koch mettrait vingt-quatre heures à la dose de 5 0/0 pour tuer les spores charbonneuses ; cela seul suffirait à le condamner. Cependant, il paraît être un antiseptique de valeur réelle ; cela tient peut-être à ce que l'application de permanganate de potasse est toujours suivie de l'application de bisulfite de soude qui ajoute son action antiseptique à celle du permanganate de potasse.

ACIDE SALICYLIQUE.— Nous avons vu employer l'acide salicylique liquide, stable, de mélange facile, moins toxique que l'acide phénique ; il aurait un pouvoir antiseptique égal (Forgues) (1).

Le salol est surtout employé en poudre ; la gaze salolée ne rend des services que si la gaze qui sert à la préparer est préalablement stérilisée et reste stérilisée ; il

1. FORGUES ET RECLUS. *Traité de thérapeutique chirurgicale*, tome I, page 50.

n'en est pas ainsi en pratique et elle n'a, à ce point de vue, que la valeur de la gaze iodoformée vendue dans les mêmes conditions, dans des paquets dits stérilisés. L'enveloppe seule de ces paquets, enveloppe en papier, montre bien qu'ils n'ont pas été stérilisés ; nous ne sachions pas qu'une enveloppe de papier résiste à l'action de la vapeur à 130° dans l'autoclave ou aux 180° nécessaires pour que la stérilisation du Poupinel soit réelle.

IODE. — « Antiseptique lent mais puissant », disaient autrefois les traités classiques ; il est peut-être lent, il n'est certainement pas puissant. L'iode sous toutes ses formes est un antiseptique médiocre. Peu soluble dans l'eau il faut pour le dissoudre ajouter à la solution un iodure alcalin, l'iodure de potassium par exemple. Freudreich déclare que les vapeurs d'iode tuent en moins de quarante huit heures à la température de 30 à 35° les cultures de charbon. Podgorny (1) écrit que l'iode en solution à 1 0 0 tue en quelques minutes le bacille du charbon. Beaudoin (1) dans une série d'expériences intéressantes trempe des crins de Florence dans une culture de staphylocoques dorés, puis laisse dessécher ces crins, les trempe cinq minutes dans la teinture d'iode et constate après cette immersion que ces crins donnent encore des cultures de staphylocoque sur bouillon.

1. PODGORNÝ. Thèse de Saint-Pétersbourg, 1897.

2. BEAUDOIN. Essai critique sur la stérilisation, *Thèse de Paris*, 1906.

L'iodoforme voit tous les jours sa vogue décroître. Après avoir été la panacée universelle, n'avoir plus guéri ensuite que les tuberculoses chirurgicales, l'iodoforme est déchu de sa splendeur passée et aucun chirurgien aujourd'hui ne voudrait se servir d'une gaze sale fût-elle iodoformée.

SELS D'ARGENT. — Les solutions de sels d'argent et particulièrement le nitrate d'argent ont une valeur antiseptique très réelle sous réserve d'être concentrées et d'être, elles aussi préparées avec de l'eau stérilisée ; il faut savoir enfin qu'elles altèrent rapidement tout instrument métallique qui n'est pas en argent ou en métal argenté.

Les sels d'argent semblent depuis quelques mois avoir une nouvelle vogue ; on connaît toutes les communications de M. Netter à ce sujet. Le collargol aurait une action spécifique sur un grand nombre de microorganismes et particulièrement sur le streptocoque. Tout récemment Chirié et Monier-Vinart (1) montraient à la suite d'un certain nombre d'expériences, l'action puissante de l'argent colloïdal sur le streptocoque qui ne résisterait pas à son action. Ces auteurs auraient même guéri sans intervention chirurgicale un vaste abcès de sein par la seule action locale des sels d'argent..... Ce sont là des expériences intéressantes mais encore trop peu nombreuses pour qu'on puisse dire quelle est la valeur antiseptique exacte de l'argent colloïdal.

1. CHIRIÉ et MONIER-VINART, *Société de biologie*, décembre 1906.

ALCOOL. — L'alcool est un bon antiseptique ; nous verrons tout à l'heure que sous pression à l'autoclave, il est peut-être l'agent de stérilisation idéal à la température ordinaire. Son pouvoir antiseptique est assez restreint. Beaudoin dans son travail dit qu'il l'a vu constituer un bouillon de culture excellent pour le bacillus subtilis : dans un flacon d'alcool à 90° il jette un voile de subtilis desséché et finement pulvérisé ; trois jours après avec une pipette stérilisée il verse quelques gouttes de cet alcool préalablement agité dans du bouillon stérile, et en vingt-quatre heures le bouillon se couvre d'un magnifique voile. Ce sont là des notions qui étonnent un peu, et peut-être conviendrait-il de reprendre en série ces expériences. Pour notre part, ayant mis une culture de staphylocoques dans du bouillon en alcoolisant fortement ensuite nous avons vu la culture diminuer considérablement. Kocher attribue une valeur antiseptique très réelle à l'alcool ; l'alcool au tiers, mélangé de deux fois son volume d'eau aurait, pour cet auteur, la même valeur antiseptique que l'alcool absolu. Schiller, à la suite d'un assez grand nombre d'expériences montre qu'une solution colorée alcoolique est beaucoup plus vite absorbée par les fils qu'une solution aqueuse ; d'où possibilité de conserver ces fils dans une solution alcoolique.

ÉTHER. CHLOROFORME. — L'éther et le chloroforme ne peuvent être employés utilement pour la désinfection du matériel chirurgical. Nous avons vu dans certains services les instruments tranchants conservés simplement dans le chloroforme sans désinfection préalable ;

nous en avons été étonné. Si cela a l'avantage de ne pas abîmer le tranchant des lames il est très probable que l'action antiseptique de cet anesthésique est bien faible.

ALDÉHYDE FORMIQUE. — Nous considérons enfin l'antiseptique qui peut-être a l'action la plus nette, la plus efficace sur les microorganismes, nous voulons dire l'aldéhyde formique. Employé à l'état de vapeur, son action bactéricide et antiseptique a été étudiée par Pottevin (1). Les résultats ont été dissemblables suivant qu'on employait le trioxyméthylène, poudre blanche, produit de l'évaporation de solution concentrée d'aldéhyde formique, qui a la propriété de se décomposer spontanément à l'air en restituant de l'aldéhyde formique à l'état de vapeur sèche, ou qu'on employait les vapeurs humides dégagées par le formol, qui semblent avoir une valeur antiseptique plus considérable que celles dégagées par le trioxyméthylène.

Avec la solution aqueuse à 42 0 0 à la température de 52° les spores de bacillus subtilis étaient tuées en une heure. C'est là un résultat qu'on obtient avec bien peu d'antiseptique à l'état de vapeur. La solution aqueuse d'aldéhyde formique a permis à Pottevin, à 42 0 0 et à 52°, de tuer ces mêmes spores en cinq minutes, c'est-à-dire bien plus rapidement que les vapeurs. Il convient d'ajouter toutefois que dans ces différentes expériences la température a été portée à 52°, température qui ne détruit pas à elle seule le bacillus subtilis, mais

1. POTTEVIN. *Annales de l'Institut Pasteur*, 1894.

qui néanmoins est loin d'être la température optima pour son développement, et dans ces expériences l'agent physique chaleur semble avoir une part très réelle.

Cependant les expériences en série de Pottevin, faites avec grand soin nous montre la grande action du formol. Son pouvoir antiseptique n'est pas à négliger mais la causticité des vapeurs qu'il dégage en restreint beaucoup l'usage. Nous verrons tout à l'heure qu'il peut être employé avec avantage pour la désinfection des sondes et bougies en gomme.

Nous voyons donc que la stérilisation d'ordre chimique ou par les agents chimiques ne donne que peu ou de mauvais résultats.

Beaudoin dans une thèse récente, conclut qu'il ne faut employer les antiseptiques comme agents stérilisants que lorsque pour une raison quelconque on ne peut se servir d'autres agents à action plus sûre et plus rapide. Nous concluons qu'on ne doit jamais employer les antiseptiques comme agents stérilisants et qu'en se plaçant dans les conditions chirurgicales même les plus mauvaises, chirurgie d'armée ou de campagne, on peut toujours, même avec des procédés certains, faire une stérilisation suffisante avec les agents physiques : il y a partout de l'eau et du feu....

B. — Stérilisation par les agents physiques.

Nous passerons en revue les différents moyens de stérilisation par les agents physiques que nous avons

vu fonctionner, en en faisant une modeste critique. Nous nous arrêterons un peu plus longuement sur ceux que nous pourrions employer nous-même.

ÉBULLITION

L'ébullition est le plus simple des procédés de stérilisation ; nous serions presque tenté de dire que dans le milieu où nous voulons exercer il sera le meilleur. Quand il faudra faire de la chirurgie d'extrême urgence surtout en milieu peu infecté, l'ébullition constituera le plus sûr des moyens de stérilisation. Il a constitué un peu partout, avons-nous vu, le procédé de stérilisation le plus employé dans la chirurgie de guerre et il le restera très probablement. Un personnel inexpérimenté ou peu expérimenté réalisera toujours d'une façon plus effective la stérilisation par l'ébullition que la stérilisation par la vapeur sous pression. M. Terrier (1) ne dit-il pas qu'en faisant fonctionner l'autoclave à l'hôpital Bichat, des infirmiers ne lui avaient pas fait dépasser 100° ; on conçoit combien faible alors est la valeur de cette stérilisation. Combien ces résultats seront encore plus fâcheux en chirurgie d'armée, par exemple, où par la force des choses on aura à certains moments un personnel tout à fait inexpérimenté.

Ébullition dans l'eau simple. — Roux (2) montre que le bacille du charbon est tué en moins de cinq minu-

1. TERRIER. *L'asepsie en chirurgie.*

2. ROUX. *Annales de l'Institut Pasteur*, 1887.

tes, le virus frais du vibrion septique en dix ; à côté de ces expériences, Breffelde et Perroncito cités par Beaudoïn, mettent deux heures pour tuer les spores de charbon avec de l'eau bouillante, tandis que Vaillard et Vincent provoquent leur mort en dix minutes. Il y a là des expériences contradictoires qui semblent bizarres à première vue ; cela tient probablement à l'absence de spores charbonneuses dans le deuxième cas ou tout au moins à leur petit nombre.

Il est classique, d'autre part, de citer la résistance de la spore tétanique à l'ébullition. Il nous semble facile d'expliquer ces expériences contradictoires par le fait que les microbes ont été ou non desséchés avant l'expérience.

Ce qu'il importe surtout, croyons-nous, c'est de prolonger la durée de cette ébullition. Le chiffre d'un quart d'heure même avec une solution de carbonate de soude donné par Tuffier et Desfosses (1) nous semble être un peu insuffisant ; les instruments ne subissent pas une altération plus grande en bouillant une demi-heure ; la stérilisation en sera d'autant plus sûre.

Il est toutefois, dans l'ébullition, un certain nombre de précautions à prendre qui, nous croyons, sont essentielles. Le récipient où se fera l'ébullition, la classique poissonnière qu'on voyait autrefois dans tous les services de chirurgie est encore le meilleur appareil, sous réserve toutefois qu'elle soit nettoyée avec un

1. TUFFIER et DESFOSSÉS. *Traité de petite chirurgie. Stérilisation de l'eau*, page 90,

soin minutieux, qu'un linge sale et surtout gras ne vienne pas souiller l'intérieur du récipient après l'avoir fait reluire extérieurement. Il n'est pas de petite besogne pour un médecin : s'il n'est pas sûr du personnel qui l'entoure, qu'il craigne les bonnes volontés ardentes et malpropres ; il devra nettoyer lui-même sa poissonnière. Le récipient possède généralement un double fond qui se lève ; il est plus simple, nous semble-t-il, d'avoir un ou deux paniers métalliques, à grillage fin qu'on placera directement dans le plateau à instruments. A leur défaut ces derniers seront entourés par une toile propre qui sera stérilisée avec eux.

Ébullition dans l'eau salée. — Il est facile d'augmenter légèrement le pouvoir stérilisant de la solution aqueuse portée à ébullition en y ajoutant quelques grammes, six à sept, de sel marin. Tavel (1) a constaté que cette solution tuait en cinq minutes les spores qui résistent pendant deux heures à une ébullition dans l'eau simple. Beaudoin a fait un certain nombre d'expériences contradictoires et n'a pu, dit-il, détruire après trente minutes d'ébullition dans ce liquide, des spores de subtilis. Il est vrai, semble-t-il que c'est là un exemple assez mal choisi, et cet auteur, dans ce même travail, rappelle plus haut, que dans les laboratoires de microbiologie on se procure le bacille de subtilis en faisant bouillir pendant une demi-heure une solution de foin neutralisée d'avance. Lorsqu'on ense-mence ce liquide sur milieu approprié c'est le subti-

1. TAVEL. *Annales de microbiologie*, 1890, page 545.

lis qui pousse, et des expériences nombreuses nous prouvent que les microbes banaux de la suppuration, le staphylocoque et le streptocoque ont une résistance beaucoup moins grande et qu'en pratique l'ébullition restera un bon moyen de stérilisation.

Ébullition par le carbonate de soude. — Bergmann et F. Schimmelbuch recommandent pour la première fois d'ajouter du carbonate de soude ou de potasse : 1 à 2 grammes de carbonate de soude pour 100 grammes d'eau, ou 10 à 12 grammes de carbonate de potasse pour un litre d'eau stérilisée.

Le point d'ébullition de ces liquides serait de 104°6, alors que celui de la solution physiologique de sérum, solution saline, phosphatée ou non, à 70 00 serait seulement de 101° à 101°4.

Ébullition par le borate de soude. — Desfosses (1) recommande la solution de borate de soude à 2 0/0 ou de benzoate de soude qui bout à 106°. C'est là en pratique un excellent moyen de stérilisation à la portée de tous ; on trouve partout, et dans n'importe quel milieu la solution aqueuse de lessive de soude des ménagères.

On a pu employer également la solution saturée de carbonate de potasse qui bout à 135° seulement, mais on comprend facilement que son emploi présente des difficultés.

Ébullition de l'huile. — Les inconvénients sont aussi

1, DESFOSSES. Emploi de l'autoclave et du borate de soude pour la stérilisation des instruments de chirurgie. *Presse médicale*, 23 juin 1892, page 291.

ceux de la stérilisation par l'huile chère qui présente des désavantages multiples et qui n'a que l'avantage de bouillir à une température qui tue avec certitude les microbes les plus virulents, les spores les plus résistantes ; c'est à plus de 300° que bout l'huile de lin. Il n'est évidemment pas nécessaire d'atteindre ces hautes températures, il suffira que le thermomètre atteigne 130° pendant quinze minutes.

Nous rappelons pour mémoire les pansements que faisaient les vieux chirurgiens avec de l'huile bouillante sur les moignons d'amputés.

Ébullition de la glycérine. — Poncet avait recommandé la glycérine qui, portée à une température de 120 ou 130° pendant vingt minutes, constitue un moyen de stérilisation très suffisant. Les pièces à stériliser, les instruments, sont placés soit dans un linge, soit dans un panier spécial, de même que les compresses. On doit faire remarquer qu'il vaut mieux se servir de glycérine hydratée que de glycérine anhydre, et en pratique la glycérine du commerce est toujours hydratée.

Théoriquement cette stérilisation semble devoir présenter quelques avantages ; mais il suffit d'avoir fait bouillir devant soi de la glycérine, et nous avons fait l'expérience, pour se rendre compte de l'odeur insupportable que dégage ce produit quand on le fait bouillir, pour qu'il soit absolument abandonné.

Ébullition de la vaseline. — Moins pratique encore est la stérilisation par l'ébullition de la vaseline qui devient rapidement liquide. Il en faut des quantités considérables ; l'odeur dégagée est également désagréable.

De tous ces procédés de stérilisation, très simples dans leur ensemble, ceux qui en pratique donnent les meilleurs résultats, sont l'ébullition dans le carbonate de soude à 2 0/0, ou l'ébullition dans la lessive de soude.

Aujourd'hui dans les services bien organisés la stérilisation des objets de pansement, des instruments, se fait soit au moyen de l'air sec surchauffé, soit au moyen de la vapeur d'eau sous pression sans ou avec asséchage par le vide ou par l'air sec, soit enfin au moyen de vapeur d'alcool sous pression.

C. — Stérilisation des objets de pansement par l'air surchauffé.

FLAMBAGE. — Un des procédés de stérilisation des plateaux et des instruments est la stérilisation par le flambage ; mais ce n'est là qu'un procédé de fortune. On verse un peu d'alcool dans un récipient plat que la flamme ne cassera pas, on y place les instruments et on allume, c'est le punch classique ; ou bien encore on promène un bec Bunsen sur le plateau et les instruments, ou enfin on passe les instruments au-dessus d'une flamme, fourneau à gaz, lampe à alcool, par exemple.

Ce mode de stérilisation est très incertain, et Beaudoin, dans son travail, rapporte une série d'expériences dans lesquelles après avoir versé sur bouillon des cultures de staphylocoques dorés et de subtilis, dans des cuvettes de cuivre, et les avoir laissées sécher à l'air libre, il promenait sur tous les points de ces

cuvettes la flamme bleue d'un bec Bunsen ou d'une lampe à souder, et jamais il n'a pu obtenir une stérilisation parfaite. Avant lui Claudot et Nikelot, Glottigny avaient déjà, après de très intéressantes expériences, montré que le flambage à l'alcool donnait peu de résultats. Au bout de deux minutes, le staphylocoque, le bacille d'Éberth, le bacille du charbon n'étaient pas détruits après flambage sur des cuvettes de faïence ; l'étaient en revanche, sur des cuvettes émaillées, en raison, sans doute, de ce fait que le métal est meilleur conducteur de la chaleur, et que cette dernière était répartie de manière plus égale sur toute l'étendue du plateau flambé.

Malgré cela, malgré la précision de ces expériences, il nous semble qu'en pratique le flambage, à condition qu'il soit fait dans un plateau métallique, n'est pas entièrement à rejeter. On devra toutefois, avant de flamber un plateau en nettoyer très exactement la surface et les bords avec une brosse et du savon ; essuyer ensuite toute cette surface avec une compresse propre imbibée d'eau très chaude, puis avec une compresse sèche. C'est là la cause d'erreur ; si l'on flambe un plateau fortement infecté et contenant des parcelles de matières organiques sans nettoyage préalable, le flambage perdra beaucoup de sa valeur.

Stérilisation par les appareils au moyen de l'air surchauffé. — Nous avons vu une série d'appareils basés sur le principe de l'air surchauffé. Nous les ramènerons à trois types principaux.

Le premier est l'étuve à chaleur sèche de Poupinel,

construite par la maison Lequeux, connue sous le nom de stérilisateur universel, et qui se présente sous deux modèles différents : l'un, disposé pour la stérilisation des objets de pansement sous une faible épaisseur est une étuve Poupinel ordinaire qui contient des boîtes en cuivre, en plus ou moins grand nombre. Ce modèle (stérilisateur universel) contient au maximum des boîtes de trente centimètres de long sur quinze de large.

Le deuxième qu'on semble pouvoir employer à l'hôpital ou dans les cliniques, alors que l'autre serait plutôt apte à des installations moins importantes et moins volumineuses, est plus grand.

Ces appareils sont ingénieux. Employés par de nombreux chirurgiens, ils sont passibles cependant d'une grosse objection; c'est que la stérilisation n'est pas faite avec une sécurité absolue. Si on introduit dans l'appareil, et on doit le faire, un thermomètre à température maxima, on est forcé de constater que la température marquée par le thermomètre du Poupinel donne une température toute locale, celle de l'atmosphère dans laquelle le thermomètre était suspendu.

On s'expose donc, si on n'emploie pas des tubes témoins fondant à 180° à avoir en certains points des températures très variables. Tout autour de la cuvette mercurielle du thermomètre, la température atteint 180°, mais rien ne prouve qu'à quelques centimètres de là cette température ne soit pas toute différente.

Nous avons nous-même essayé de contrôler ce fait bien connu déjà et nous avons procédé de la façon sui-

vante : nous avons pris trois tubes témoins à l'acide phtallique (formule de Natham).

Acide phtallique	25 gr.
Acide picrique	0 gr. 50
Hélianthine	0 gr. 05

Dans un service de chirurgie où tout fonctionnait pour le mieux, où la stérilisation était faite d'une façon parfaitement consciencieuse nous avons introduit ces tubes témoins dans trois rouleaux de ouate placés en divers points et à des étages différents du Poupinel. Sur cinq expériences, une fois le tube témoin n'avait pas varié et cependant la température avait été portée pendant une demi-heure à 160°.

Poupinel(1), dans son travail, reconnaît du reste que la chaleur sèche est, à degré thermométrique égal, beaucoup moins efficace que la chaleur humide. Ainsi, par exemple, les microbes qui ne résistent pas à la température de 125° à l'autoclave auront besoin pour être définitivement détruits d'être portés à la température de 180° à 200° à l'étuve sèche. Ce mode de stérilisation est encore, selon nous, passible d'un gros reproche ; si nous lisons à ce sujet le travail de Poupinel, nous voyons que la boîte garnie des instruments nécessaires est alors mise *ouverte* à l'étuve et exposée pendant quarante-cinq minutes à une heure de 180 à 200°. La boîte ne doit pas être fermée car le couvercle

s'opposerait à l'évaporation rapide de l'humidité qui peut être restée adhérente aux instruments malgré un nettoyage soigneux, et ceux-ci se rouilleraient infailliblement. Au bout du temps d'exposition voulu à la température de 180° on procédera à la fermeture de la boîte d'instruments ; pour cela on disposera au-dessus des instruments l'ouate stérilisée en couches assez épaisses pour bien garantir la boîte, puis on baissera le couvercle métallique et on laissera celle-ci se refroidir dans l'étuve. L'air qui arrivera aux instruments sera de l'air de l'étuve et par conséquent stérilisé.

Cela nous paraît susceptible d'objections graves, et en effet, pour remettre l'ouate sur les instruments, le couvercle sur la boîte, il faut des manipulations faites par des mains infectées ; enfin pour les faire il faut ouvrir la porte de l'étuve, l'air du dehors pénétrera donc à l'intérieur de l'autoclave et cet air n'est pas stérilisé. Objection d'un autre ordre encore c'est l'usure, l'altération des instruments. Bien souvent nous avons vu des bistouris sortir du Poupinel avec une belle teinte bleuâtre, preuve manifeste que l'acier en était détrempe.

C'est peut-être là un bon moyen de stérilisation, passible néanmoins d'objections, et qui nécessite en tout cas une surveillance de tous les instants.

Sur le même modèle sont établis l'étuve portative de Mariaud, l'étuve sèche de Sorel, le stérilisateur de Péan, le stérilisateur électrique de Lequeux, celui de Wiart : ils nous semblent susceptibles des mêmes objections.

Le deuxième appareil construit sur le même principe de la stérilisation par l'air surchauffé est connu sous le

nom d'étuve de Doyen. Composé de deux parties, l'une inférieure pour stériliser les instruments et les pansements, l'autre supérieure pour le chauffage du linge, cet appareil n'est en somme que bien peu différent du Poupinel et nous pouvons lui faire les mêmes objections : impossibilité de contrôle réel, impossibilité de savoir si la température est uniforme dans tout l'appareil.

Le troisième appareil du même genre qu'il nous a été donné de voir fonctionner est l'appareil en cuivre et en fer du système Leclerc. Cette étuve n'est plus comme les précédentes, chauffée par une rampe à gaz extérieure, mais par un système tubulaire placé à l'intérieur de l'appareil et protégé du refroidissement extérieur par une double paroi fer et cuivre séparées l'une de l'autre par une garniture d'amiante. Cet appareil peut être réglé pour marcher à 170°, il a environ un mètre de hauteur.

Cette étuve serait parfaite si on était sûr que la température soit répartie également sur tous les points, et si la température nécessaire pour la stérilisation par l'air sec surchauffé ne brûlait pas les tissus.

En résumé, après avoir étudié cette stérilisation par l'air sec, par l'air surchauffé nous pouvons conclure que :

1° La température d'une étuve à air sec surchauffé varie avec le point considéré ;

2° Les variations thermiques changent avec chaque modèle et sont d'autant plus accusées que l'appareil est plus grand ;

3° Pour que la stérilisation par l'air chaud et sec soit

réelle, il faut chauffer à 180°. Dans ces conditions les tissus sont brûlés :

D. — Stérilisation des objets de pansement par la chaleur humide

Nous avons étudié tout à l'heure la stérilisation par l'ébullition soit par l'eau ordinaire à 100°, soit au-dessus de 100° par les bains liquides eau et carbonate de soude, glycérine, huile etc. ; nous considérerons maintenant la stérilisation humide suivant les deux grandes modalités généralement employées : stérilisation par la vapeur d'eau sous pression avec ou sans asséchage, stérilisation par l'alcool sous pression.

Stérilisation des objets de pansement par la vapeur d'eau sous pression. — C'est la vapeur d'eau sous pression au repos ou en circulation qu'on emploie surtout. C'est elle qui est utilisée dans la grande majorité des étuves dites autoclaves ; on peut obtenir avec elle une température allant de 120 à 144°.

Le type de l'appareil est un appareil en cuivre brasé, entouré d'une enveloppe de tôle ; le couvercle supérieur formé par une plaque de cuivre massif fixé par de fortes vis à pression.

Ce couvercle est pourvu de trois orifices dont l'un porte une soupape de sûreté ; le deuxième est muni d'un robinet, le troisième donne issue au tube d'un manomètre. Le manomètre est gradué de 0 à 3 atmosphères et il donne à la fois la tension et la température qui lui correspond.

Au-dessous de la chaudière se trouve le brûloir à gaz ou toute autre source de chaleur amenant une température suffisante à l'ébullition de l'eau contenue dans l'autoclave. A l'intérieur de la chaudière on place les objets à stériliser contenus dans des paniers ou dans des boîtes. Cet appareil n'est en somme autre chose qu'une marmite de Papin, modifiée et perfectionnée.

Cette étuve dont le type est l'autoclave de Chamberland est le système adopté dans presque tous les services hospitaliers de Paris où l'on emploie les pansements immédiatement ou le lendemain matin et qui ont conservé une partie de leur humidité. Une température de 120° suffit à stériliser ces objets de pansements qui, employés tout de suite ne risquent pas de s'altérer dans les boîtes de nickel où ils sont contenus.

Un système de fermeture à éclisse permet après la stérilisation d'obturer suffisamment pour quelques jours ces boîtes jusqu'au moment de leur emploi qui est toujours prochain.

Stérilisation des objets de pansement par la vapeur d'eau sous pression avec asséchage. — Le nombre de ces appareils est très grand ; il permet d'obtenir un asséchage presque parfait et les pansements n'ont pas l'humidité que nous signalions tout à l'heure.

Nous n'avons pu voir fonctionner tous les types mais nous en avons vus quelques-uns.

Le premier que nous ayons vu est le stérilisateur à vapeur, modèle Toul, construit par la maison Lequeux. C'est, en somme, un autoclave contenant à l'intérieur, au-dessus de la couche d'eau nécessaire, une boîte

cylindrique renfermant les pansements. Le séchage s'obtient au moyen du vide obtenu par une trompe à eau et pour rétablir la pression normale on introduit de l'air stérilisé dans l'appareil au moyen d'un tube de platine porté au rouge.

L'autoclave du système Vaillard est un autoclave ordinaire dont le couvercle supporte à sa face inférieure un tube plongeur. On place à l'intérieur de l'autoclave, une boîte cylindrique percée sur son axe vertical par une tubulure que remplit le tube plongeur. Le couvercle de l'autoclave comprend quatre trous servant à faire circuler la vapeur. L'autoclave proprement dit sert de chaudière ; on y verse de l'eau sur cinq à six centimètres de hauteur puis on fixe la boîte à instruments sur son support et on place le couvercle de l'autoclave en ayant soin de faire pénétrer le tube plongeur dans le tube central de la boîte. Après avoir chauffé à ébullition et chassé l'air, on ferme l'appareil et on maintient pendant huit à dix minutes la pression à 1 kilo (120°). On éteint le feu et au moyen d'un robinet latéral placé à la partie supérieure d'un des côtés de l'autoclave on commence le séchage au moyen d'une trompe à eau.

C'est en définitive, un autoclave contenant une boîte remplissant exactement sa cavité. La vapeur produite par l'ébullition de l'eau sous pression traverse la boîte et les pansements qui la remplissent ; elle monte aussi par le canal central dont la boîte est percée jusqu'au manomètre de l'appareil et à la soupape de sûreté. Le séchage s'obtient d'une façon plus ou moins complète.

Nous avons vu un autre appareil : c'est le polyautoclave fixe des D^{rs} Pozzi et Jayle, construit par la maison Flicoteaux (1). Cet appareil est situé dans une chambre de stérilisation voisine de la salle d'opération aseptique du service. C'est une grande étuve à vapeur qui comprend un coffre en fer monté sur trois pieds et adossé au mur. Ce coffre contient huit récipients en tôle d'acier placés horizontalement et souvent sur la grande face verticale.

Ces récipients sont destinés à contenir les instruments, le coton, le linge, etc... La vapeur d'eau est formée par une petite chaudière timbrée à deux atmosphères et placée à côté de la caisse métallique.

Une canalisation en cuivre conduit la vapeur produite au branchement pour la répartir aux récipients, deux par deux.

On peut donc stériliser deux, quatre, six ou huit cylindres. Une série de trompes à eau est annexée à l'autoclave pour permettre l'asséchage des pansements. Cet appareil très luxueux ne serait qu'une modification de l'autoclave fonctionnant à l'hôpital général de Vienne, construit par la maison Rohrbeck de Vienne (2).

Stérilisation des objets de pansement par la vapeur d'alcool sous pression. — Il semble que ce soit Fow-

1. POZZI ET JAYLE. Le nouveau service de l'hôpital Broca. *Revue de chirurgie et de gynécologie abdominale*, n° 1, p. 26.

2. LUCIEN PICQUÉ ET C. MASSÉ. *De la stérilisation des pansements et de l'eau au pavillon de chirurgie de l'asile Sainte-Anne.*

ler (1) qui ait montré pour la première fois qu'une stérilisation parfaite était obtenue en faisant bouillir pendant une heure les objets à désinfecter dans l'alcool sous pression. Les objets sont placés dans des bocaux en verre trempé ne pouvant se briser sous l'influence de la chaleur ou dans des caisses métalliques telles que celles d'Hertoghe fabriquées par Gudendag.

Ces appareils doivent être presque remplis avec de l'alcool à 95 ou 97 0/0 et être ensuite hermétiquement fermés. On les met au bain-marie sur un fourneau à gaz ou autre appareil de chauffage ; on porte l'eau à ébullition, on l'y maintient pendant une heure.

La stérilisation des objets de pansements par les vapeurs d'alcool sous pression nous paraît avoir été réalisée d'une façon pratique par Picqué et Bardy.

Nous avons vu fonctionner à l'asile Sainte-Anne cette stérilisation par les vapeurs d'alcool sous pression dans des boîtes hermétiquement closes ; elle permet d'avoir des pièces de pansement exactement stérilisées et absolument sèches. La boîte est portée fermée à l'autoclave après qu'on a versé dans son intérieur une quantité déterminée d'alcool ; cette boîte représente, pour ainsi dire, un autoclave qu'on met à l'autoclave dans lequel les vapeurs d'alcool sous pression assurent une stérilisation absolue. M. Massé (2) accoucheur des hôpitaux

1. FOWLER (Ryerson). Asepsie opératoire technique. *Transactions of the American surgical Association Philadelphie*, 1891, tome 9, page 491.

2. LUCIEN PICQUÉ et MASSÉ. *Recueil des travaux cliniques du pavillon de chirurgie de l'asile Sainte-Anne*, année 1901.

a fait, à ce point de vue toute une série de recherches bactériologiques de contrôle intéressantes auxquelles nous renvoyons pour plus de détails.

Les boîtes étant hermétiquement closes et ne s'ouvrant qu'au moment du pansement, il est bien évident que la stérilisation obtenue se conserve indéfiniment, puisqu'à aucun moment, l'air ne peut y pénétrer, y apporter ses germes. On a ainsi des pansements qui ont été portés à la température de 130° au milieu des vapeurs d'alcool.

Nous avons vu ces boîtes, solides récipients en cuivre avec une rigole à la partie inférieure et une rainure circulaire portant un anneau de caoutchouc à la partie supérieure permettant l'application du couvercle.

Cette application se fait d'une façon très exacte par des écrous à oreilles et des articulations qui permettent de serrer ou de desserrer ce couvercle très facilement.

Ce système, véritable autoclave dans un autre autoclave, nous a paru comme absolument parfait, pour cette double raison que le pansement est porté à une haute température (130°) et qu'il peut être conservé indéfiniment stérile. Le prix de revient considérable seul de cette instrumentation ; nécessité d'avoir des boîtes en bronze d'une épaisseur très grande nous fait rejeter à regret ce procédé de stérilisation de l'arsenal du médecin de campagne.

Stérilisation des fils à ligature. — Le temps est passé où l'on pouvait dire avec Poupinel (1) que *les fils*

1. POUPINEL. *Revue de chirurgie*, 1888, page 674.

à ligature qu'ils soient en catgut ou en soie, les crins de Florence usités pour les sutures, les drains de caoutchouc pouvaient être stérilisés par l'action de l'acide phénique ou du sublimé ; que la quantité de substance toxique introduite ainsi dans la plaie ne peut occasionner aucun danger pour l'opéré.

Les expériences déjà anciennes de Redard, de Kummell (Congrès de chirurgie allemande, 1886) ; celles de Miquel, qui voient que les solutions d'acide phénique à 5 0/0 dans les hôpitaux contiennent de très nombreux germes, suffisent à faire rejeter complètement ce mode de stérilisation.

Les sondes, les drains, les fils à ligature sont stérilisés par des moyens d'ordre physique.

La stérilisation du catgut est un problème des plus compliqués de l'asepsie ; il sera toujours difficile de stériliser un produit qui provient de la fibro-musculaire de l'intestin. Stérilisé longtemps par les antiseptiques, procédé de Lucas-Championnière, ce mode de stérilisation n'est plus adopté que par quelques chirurgiens. On le stérilise soit par la chaleur anhydre, soit dans l'air sec et chaud, soit par le liquide anhydre bouillant à haute température.

Il faut reconnaître que ce liquide anhydre pénètre difficilement, même chauffé sous pression, les matières albuminoïdes qui constituent le catgut desséché et dégraissé. Après un séjour d'une heure dans des vapeurs de benzine portées à 120°, Beaudoin a vu se développer un beau voile de subtilis en vingt-quatre heures.

La stérilisation du catgut par la chaleur hydrique est

impossible ; porté à l'autoclave, pendant le temps nécessaire à la stérilisation, le catgut perd tout à fait ses propriétés de souplesse et de solidité qui le faisaient adopter, et se rompt à la moindre pression.

Hallier et Carion ont fait une série d'expériences qui tendraient à prouver que la tyndalisation dans l'alcool à 90° donne de bons résultats. Pour notre part nous avons vu stériliser le catgut par la vapeur de l'alcool sous pression (Répin (1), il y a plus de dix ans avait préconisé cette stérilisation du catgut par les vapeurs d'alcool); la stérilisation en était parfaite; nous n'avons pu obtenir de cultures en ensemençant ; malheureusement nous devons reconnaître qu'un certain nombre d'échantillons se cassaient facilement.

Du reste, cette stérilisation du catgut ne nous paraît pas avoir l'importance qu'on lui attribuait il y a quelques années, et un grand nombre de chirurgiens à l'exemple de Kocher de Berne n'en font plus usage ou tout au moins s'en servent seulement quand il y a une suppuration.

Les fils métalliques, les soies, les crins, le fil de lin, seront stérilisés avec avantage à l'autoclave, ainsi d'ailleurs que les gants.

Pour les drains, il nous semble que la façon la plus simple de les stériliser, qu'ils soient en verre ou en caoutchouc, est d'employer soit l'ébullition, soit l'autoclave.

1. RÉPIN. Un procédé de stérilisation du catgut. *Annales de l'Institut Pasteur*, 1894, n° 3, p. 170.

Les sondes, si elles sont en gomme ou si elles sont métalliques, sont aussi susceptibles d'être stérilisées, comme les drains, par la chaleur humide. Les sondes et bougies en gomme supportent mal la chaleur. De Lagenière (1) avait montré qu'il était possible d'avoir une stérilisation des sondes, discontinue, en les exposant à la chaleur sèche dans l'étuve du Poupinel à 100°. C'est là un procédé d'une application difficile et qui nous semble d'un résultat douteux.

Ainsi qu'il ressort des travaux de l'hôpital Necker (Guyon, de Martigny, Janet, Albarran (2), l'acide sulfureux donne de bons résultats. Les sondes sont placées dans un tube de verre à l'intérieur duquel on fait arriver des vapeurs qui viennent d'un tube contenant de l'acide sulfureux pur liquéfié sous pression. C'est l'appareil de Janet ou ses modifications. L'aldéhyde formique donne une stérilisation très suffisante des sondes en gomme mais nous avons déjà vu que les vapeurs dégagées par le trioxyméthylène semblaient avoir une action moins grande que celles dégagées par le formol pur liquide.

L'étuve thermoformogène d'Albarran fondée sur la propriété des vapeurs de l'alcool méthylique au contact d'une éponge de platine incandescent de donner de l'aldéhyde formique, semble constituer aussi un excellent moyen de désinfecter les sondes en gomme.

1. DE LAGENIÈRE. *Progrès médical*, tome II, p. 295.

2. ALBARRAN. Recherches sur l'asepsie dans le cathétérisme. *Organes génito-urinaires*, 1890, p. 37.

S^térilisation de l'eau.

La stérilisation de l'eau, peut s'obtenir de trois façons : par l'addition de substances chimiques ; par le filtrage, et enfin par la chaleur. Les expériences que nous avons citées au début de ce travail sur la valeur des antiseptiques nous permettent de rejeter complètement ce premier mode de stérilisation. La stérilisation par filtrage, est basée sur le principe qui repose sur les expériences de Pasteur qui montre que l'eau est débarrassée de tous ses microbes en traversant de la porcelaine tendre mais si les bougies Chamberland alors qu'elles sont neuves donnent une sécurité absolue, ce sont des instruments qui demandent un entretien très soigneux, qui nécessitent des nettoyages fréquents, presque quotidiens, et qui ne tardent pas à s'encrasser ; ce sont des instruments de laboratoire qui ne peuvent pas sortir du laboratoire.

L'ébullition constitue un bon moyen de stérilisation ; mais nous avons vu tout à l'heure que toutes les espèces microbiennes, surtout les espèces sporulées, n'étaient pas tuées à 106°, température obtenue par l'ébullition d'eau additionnée de borate de soude. Néanmoins c'est le moyen auquel personnellement nous serons obligé d'avoir recours.

Les appareils à stériliser l'eau sont de date récente. Pendant longtemps on s'est contenté d'appareils appelés bouilleurs d'eau qui donnaient de l'eau à 100°, appa-

reils auxquels était adjoit un réchauffeur qui permettait au chirurgien d'avoir de l'eau bouillie froide et chaude. Ces appareils ne peuvent donner qu'une sécurité relative (1).

Tous les stérilisateurs à eau peuvent se réduire à deux types : le stérilisateur continu, le stérilisateur discontinu. Le premier consiste en récipient chauffé par une source de chaleur quelconque. Si on ne connaît pas très bien le maniement de cet appareil, si on veut aller trop vite, l'eau, au lieu d'être portée à 100 ou 105° n'arrive plus qu'à 80 et même moins suivant la vitesse du courant. Objection plus grave encore : les réservoirs ne sont pas stérilisés.

Dans les appareils discontinus, l'eau est chauffée à l'autoclave à 130° et recueillie après refroidissement. Les réservoirs peuvent être stérilisés, mais : 1° on n'obtient qu'une petite quantité d'eau ; 2° le réservoir étant à la même hauteur ou plus bas que l'autoclave, si on oublie de fermer le robinet de communication, l'eau introduite pour une deuxième opération se mêle à l'eau stérilisée.

Nous avons vu plusieurs appareils qui nous semblent ingénieux : appareils de Flicoteaux, de Bardy, etc. ; nous en avons vu fonctionner un de près, c'est celui du pavillon de chirurgie de l'asile Sainte-Anne, qui donne de l'eau stérilisée à 125° et nous a paru simple.

Cet appareil consiste en un autoclave, à la partie supérieure un tube communique avec les réservoirs.

1. *Bulletin de la Société de chirurgie de Paris*. Séance du 7 juin 1898, page 627.

Un robinet permet d'introduire dans l'autoclave l'eau de la cuve. Sur le côté de l'autoclave un niveau d'eau; à la partie inférieure un robinet laisse passer l'eau stérilisée sous pression qui se rend dans un filtre contenant de l'amiante. Ce filtre porte une soupape ne s'ouvrant qu'à une pression d'une atmosphère. L'eau passe ensuite dans un réfrigérant, dans un réservoir, et arrive enfin aux robinets de sortie.

Pour se servir de cet appareil on introduit l'eau de la cuve dans l'autoclave, on chauffe à 144° sous une pression de trois atmosphères. On ouvre alors le robinet, et la vapeur d'eau surchauffée se précipite dans le réservoir, s'y condense tout d'abord, mais les réservoirs s'échauffant à leur tour atteignent à peu près la température de l'autoclave. On ouvre alors des robinets de sortie et la vapeur s'échappe amenant la stérilisation complète des réservoirs, des tuyaux et des robinets de sortie. On transforme alors les réservoirs en vases communicants, l'eau de l'autoclave étant chauffée à 134° , sous pression de deux atmosphères, pression qui suffit à faire monter l'eau à vingt mètres; cette dernière passe dans le filtre, soulève la soupape, se refroidit et arrive dans les réservoirs qui sont à trois mètres de hauteur. L'eau du réfrigérant s'échauffe et va dans la cuve.

Cet appareil nous présente de nombreux avantages : on stérilise les réservoirs, les tuyaux et les robinets ; l'eau est portée à 125° grâce à une soupape qui ne s'ouvre qu'à une pression d'une atmosphère un quart. Les réservoirs étant à trois mètres de hauteur, il est impos-

sible, même en supprimant la soupape, d'y faire monter l'eau si la température est inférieure à 110°. Cet appareil donne environ trois cents litres par jour.

Des appareils similaires ont été construits sur le même principe. Tout d'abord Flicoteaux, sous le nom de stérilisateur, fit un appareil pour petite installation, permettant de stériliser l'eau sous pression de 110 à 140° (chaudière, cinq litres). Il fit ensuite un second modèle contenant de vingt à quarante litres. Un appareil du même genre nous est donné par l'autoclave stérilisateur, système Levassort. Flicoteaux construit enfin un appareil de plus grandes dimensions qui est basé sur le principe de celui que nous avons vu fonctionner à Sainte-Anne, présentant l'inconvénient d'avoir toutes ses portions contenues dans une portion commune qui les cache. Nous en dirons autant d'un appareil construit par la même maison et connu sous le nom « d'autoclave à double usage » modèle construit pour l'hôpital d'Angoulême et pouvant servir en plus des usages ordinaires à la stérilisation de l'eau sous pression.

Nous avons vu fonctionner encore deux autres appareils. Le premier connu sous le nom de stérilisateur d'eau, de la maison Wiesnegg-Lequeux pour petite installation, chauffage au moyen du gaz ou du charbon nous paraît une modification légère de celui que nous avons vu fonctionner à Sainte-Anne, pouvant donner dix litres d'eau. Le second est un appareil qui se compose d'une chaudière tubulaire formée d'un serpentin de faible diamètre dans lequel circule l'eau à stériliser

provenant d'un échangeur et d'un réfrigérant destiné à ramener l'eau stérilisée à la température ambiante. Le stérilisateur doit être alimenté d'eau sous pression de six à huit mètres. Il nous semble qu'il faudrait une pression d'au moins douze à quatorze mètres; la canalisation et les récipients ne sont pas stérilisés. Le stérilisateur d'eau à grand débit est sujet aux mêmes objections.

Différent est l'appareil adopté à la maternité de l'hôpital Saint-Antoine construit par la maison Wiesnegg. C'est un appareil dont les résultats sont satisfaisants; c'est « le stérilisateur d'eau par circulation de vapeur ».

Enfin, nous dirons un mot de l'appareil construit par Herbet. Il a l'avantage de ne nécessiter aucune manœuvre : on allume le gaz et il marche tout seul sans discontinuer jusqu'à ce qu'on l'éteigne. Il se compose d'un autoclave, d'un alimentateur, d'un réfrigérant et d'un réservoir.

Nous avons étudié ces différents appareils avec soin; mais nous avons de suite été convaincu que nous ne pourrions utiliser aucun modèle; ils sont tous trop compliqués pour une stérilisation de campagne.

STERILISATION A LA CAMPAGNE

Nous avons fait un résumé rapide des divers procédés de stérilisation que nous avons vu fonctionner dans les services où nous sommes passé. Un certain nombre nous ont paru présenter des inconvénients ; il en est d'autres, en revanche, qui nous sont parus comme presque parfaits. La stérilisation par l'alcool sous pression est un procédé qui permet de réaliser une asepsie parfaite des objets de pansement, compresses, mèches, champs opératoires, etc. ; une stérilisation impeccable des drains, fils, crins, soies, etc... Nous ne pouvons malheureusement pas nous en servir. Ce n'est pas là la stérilisation idéale dans l'installation très modeste qui sera la nôtre.

Nous avons tout d'abord été effrayé par la complication des procédés de stérilisation, et au cours de cette rapide étude, décidé à faire toute notre stérilisation avec une bouilloire et des récipients propres. Nous avons vu ensuite que l'autoclave était, en somme, un instru-

ment très facile à manier, et avec quelques précautions, on peut faire toute sa stérilisation grâce à lui.

Nous aurons un autoclave. De quel genre sera-t-il ? Comment le ferons-nous marcher ? Nous avons examiné une série d'autoclaves ; le plus simple nous semble le meilleur ; nous nous procurerons un banal autoclave du type Chamberland, pouvant contenir deux à trois boîtes de compresses,

Comment le médecin de campagne pourra-t-il faire marcher son autoclave. De deux choses l'une : ou dans le pays où il s'installe il y a une canalisation à gaz, la manœuvre sera extrêmement simple ; s'il n'en existe pas, il faudra recourir à d'autres procédés pour amener l'autoclave à une température suffisante. Nous avons vu des systèmes de lampes dites lampes suédoises, qui permettent d'apporter l'autoclave à la température nécessaire ; une lampe de six becs amène, en vingt minutes, 100 litres d'eau à l'ébullition ; quelques instants plus tard la température atteint 120° ce qui suffit pratiquement pour obtenir une bonne stérilisation. Ces lampes nous ont paru ingénieusement construites ; c'est elles dont nous nous servirons si nous n'avons pas le gaz.

Nous aurons néanmoins à notre disposition des tubes témoins, tubes témoins de Terrier, Natham, à l'acide phtalique, ou plus simplement des tubes témoins avec du soufre qui fond à haute température.

Quelles boîtes aurons nous ? Des boîtes en nickel, banales, suffisamment résistantes, à fermeture à éclisse, encore que, nous en ayons vu et étudié précédemment

les inconvénients, pansements humides, pansements difficiles à garder longtemps stériles.

Peut-être même nous procurerons-nous une boîte en bronze du modèle Picqué Bardy pour faire la stérilisation par l'alcool sous pression et pour avoir sous la main des pièces de pansement stérilisées longtemps à l'avance, et de la stérilisation desquels nous soyons absolument sûr (mèches, mikoulicz). Deux boîtes de nickel nous suffisent croyons-nous ; une boîte dans laquelle nous aurons un grand champ opératoire d'un mètre carré et six petits champs de vingt-cinq centimètres de côté ; une deuxième boîte qui renferme soixante compresses de cinq centimètres.

Nos compresses nous les découperons nous-même avec des mains soigneusement stérilisées avant de les mettre dans les boîtes, compresses de tarlatane apprêtée, vendue en pièce et de revient minime. Nos petits champs et nos grands seront préparés de même ; la tarlatane est d'un prix de revient moindre que celui de la toile et on ne sera pas tenté, comme pour cette dernière, de la faire resservir après l'avoir lessivée. Nous avons vu employer cette dernière technique dans des services où la stérilisation était pourtant faite d'une façon minutieuse, qui nous a étonné.

Il n'est pas enfin de petites précautions ; nous rappelons que les compresses dans les boîtes devront être mollement tassées et qu'il nous semble prudent de mettre en dessus des compresses, en regard des fermetures à éclipse une couche d'ouate hydrophile qui empêchera la pénétration de l'air pendant l'ouverture

et la fermeture des éclisses. En dehors nous ferons nos efforts pour que notre stérilisation ne soit faite que peu de temps avant l'intervention ; nous avons vu, en effet, que la plupart des auteurs s'accordent à reconnaître que des boîtes primitivement stériles après un autoclavage consciencieux s'infectaient après quelques jours de stérilisation.

En tout cas, si nos boîtes sont préparées déjà depuis quelque temps nous aurons soin de les repasser vingt à trente minutes à l'autoclave, avant de nous en servir. Il n'est pas d'urgence qui ne puisse attendre vingt minutes.

STÉRILISATION DES FILS A LIGATURE. — Il peut paraître invraisemblable qu'un médecin de campagne parle de stériliser des fils à ligature alors que, dans de très bons services de chirurgie, on se sert de catgut, de soies préparés par les pharmaciens de la ville et somme toute de matériaux d'un prix peu considérable. Il serait évidemment simple d'avoir à sa disposition quelques flacons en tube scellés à la lampe ou en fermeture à canette (encore que cette dernière ne nous dise rien qui vaille) ; tubes dont on se servirait au moment donné. Or nous avons personnellement prélevé des échantillons de catgut pris chez divers pharmaciens de la ville réputés pour leur conscience, et nous avons vu du bouillon se troubler, cultiver, alors qu'on projetait de petits fragments de catgut recueilli aseptiquement avec une pince et des ciseaux sortant de l'autoclave. Nous avons répété ces expériences plusieurs fois ; cer-

tes ces cultures n'étaient pas fréquentes mais elles existaient une ou deux fois sur dix.

Nous devons à la vérité de dire que nous avons essayé de faire cultiver des bouillons avec du catgut stérilisé par le procédé de l'alcool sous pression ; ils ne cultivent évidemment pas, mais ils cassent, d'autre part, avec une déplorable facilité...

Les soies, les crins sur lesquels nous avons repris ces mêmes épreuves cultivaient beaucoup plus rarement, mais néanmoins cultivaient.

Nous ferons nous-même cette stérilisation des fils.

Catgut. — Nous croyons pouvoir nous passer de catgut ou tout au moins le réserver à des cas très rares. Le catgut présente évidemment des avantages sur tout autre appareil de suture, à cause de sa possibilité de résorption, mais cette résorbabilité est très diminuée par toutes les méthodes de préparation nouvelle. Les travaux de Minervini, de Jacob, de Papker ont montré que même à l'état stérile le catgut possède une action chimiotoxique spéciale, à cause de l'inclusion des substances chimiques qui ont servi à la stérilisation et qui même après restent encore actives. Il se développe alors à plus ou moins longue échéance des abcès avec du pus stérile qui traîne la cicatrisation en longueur.

Si nous sommes obligé de nous servir de catgut, et en effet il semble difficile de se servir d'un autre fil à ligature dans les opérations qui ne sont pas rigoureusement aseptiques et dans lesquelles on doit craindre une élimination tardive des fils, le vieux procédé de Lucas-Championnière, le procédé à l'essence de gé-

vrier semble devoir donner des résultats passables, à condition toutefois que le catgut reste pendant un temps considérable, plusieurs mois, dans la solution antiseptique.

Soie. — Toutes les fois que nous le pourrons, c'est-à-dire toujours, ou presque toujours, nous nous servirons de soie; nous préparerons notre soie par le procédé le plus simple qui nous paraît être celui de Kocher (1). Ce procédé est le suivant : les écheveaux de soie numéros un et deux reçus de la fabrique sont :

1° Placés dans l'éther pendant vingt-quatre heures;

2° Dans l'alcool pendant douze heures;

3° Bouillis pendant dix minutes dans une solution de sublimé à 1 0/00, non colorée et sans acide.

4° Roulés autour d'un petit cadre de verre avec des mains désinfectées;

5° Les bobines sont encore avant l'opération bouillies pendant dix minutes dans une solution de sublimé ;

6° Les fils sont pris directement hors du sublimé dans lequel ils ont bouilli en dernier lieu.

Kocher dit qu'il peut répondre de la sûreté de la préparation de ces fils... C'est un excellent procédé de préparation.

Pour notre part nous n'avons pas vu cultiver de la soie qu'on avait fait bouillir pendant dix minutes dans une solution d'eau additionnée de carbonate de soude

1. KOCHER, *Chirurgie opératoire*, page 59.

à 1 0 0, et dix autres minutes dans une solution saline à 7 0/00. C'est là un mode de préparation extrêmement simple qui exige simplement quelques soins et deux casseroles propres réservées exclusivement à cet usage.

Il semble également qu'on puisse avec avantage stériliser les soies à l'autoclave en ayant la précaution toutefois de les enrouler largement sur un cadre de verre plat sur une seule épaisseur, de façon que l'action de la chaleur puisse se répartir d'une façon égale.

Ce qui s'applique à la soie, s'applique également au fil de lin qui sera stérilisé de la même façon si nous croyons en avoir besoin.

Crins. — Les crins de Florence subissent une préparation identique. L'ébullition semble préférable à l'autoclave, ils ne s'altèrent nullement dans l'eau ; les fils métalliques, bronze, argent, peuvent également être stérilisés à l'autoclave ; nous avons vu cependant un inconvénient à cela ; pour les stériliser il faut les mettre dans un tube à essai qu'on ferme avec un bouchon de ouate. Or, comme le desséchage des pansements dans l'autoclave est un des problèmes les plus difficiles à résoudre ; que voulant avoir à notre disposition un autoclave très simple nous le résoudrons mal, le coton qui fermera nos tubes à fils métalliques sera mouillé. Aussi préférons-nous les stériliser purement et simplement par l'ébullition pendant vingt-cinq minutes.

Seringues. — Nous n'emploierons que des seringues en verre du type dit Luer ; aucune difficulté pour les stériliser par l'ébullition.

Sondes. — Pour nos sondes en caoutchouc le pro-

blème est très facile: la stérilisation par l'ébullition est parfaite. Quant aux sondes en gomme, nous en aurons d'abord le moins possible ; il nous faudra néanmoins quelques bougies exploratrices filiformes et quelques sondes à bécuille. Des tubes avec un bouchon contenant du trioxyméthylène suffisent, nous semble-t-il, pour rendre efficace cette stérilisation spéciale.

Gants. — Nous avons été élevé au point de vue chirurgical dans la crainte du pus et il n'est plus guère de chirurgiens qui ne se servent de gants, nous aurons au moins deux paires de gants à notre disposition, toutes deux du type dît de Chaput, gants épais à crispin et à doigts courts ; l'une pour toucher aux suppurations et faire les pansements infectés, l'autre dont nous nous servirons si le hasard veut que nous ayons une intervention aseptique après nous être infecté les mains de telle façon que nous ne puissions nous les désinfecter.

Le mode le plus employé de désinfecter des gants est l'ébullition, mais celle-ci présente des inconvénients en dehors du fait que pendant l'ébullition l'eau qui a touché l'extérieur du gant n'ait également touché l'intérieur ; ces gants sont très désagréables à mettre et il faut prendre de grandes précautions pour qu'aucune partie des gants ne vienne toucher la bouilloire ; ils seraient alors perdus.

La stérilisation des gants à l'autoclave est chose facile après quelques précautions. Après les avoir nettoyés, après les avoir desséchés, on introduit à leur intérieur une pincée de poudre de talc et un tampon de

coton au niveau du crêpe qui laisse ainsi bailler les lèvres de ce dernier de telle sorte que les vapeurs sous pression dans l'autoclave stérilisent les gants aussi bien intérieurement qu'extérieurement. Cela a une importance au point de vue du résultat de l'intervention.

Stérilisation de l'eau.— Après avoir vu, examiné un grand nombre d'appareils à stérilisation d'eau, constaté que quelques-uns comme ceux de Bardy, Flicoteaux étaient d'une ingéniosité très grande, nous croyons qu'ils sont malgré tout compliqués pour la chirurgie d'urgence que nous voulons faire. C'est le fait d'une installation de clinique ou d'hôpital, mais ce n'est pas celui d'un médecin de campagne qui ne veut répondre qu'aux indications urgentes.

Nous emploierons l'eau bouillie ; il nous semble pratique de faire construire pour cela deux grands réservoirs en tôle émaillée d'une contenance de dix litres environ chacun, d'un prix de revient minime, de confection facile, d'un volume tels qu'ils peuvent indifféremment aller sur tous les foyers ; on trouve partout des réservoirs pour faire bouillir de l'eau ; on trouve malheureusement partout aussi un réservoir sale et gras dans le bas pour y faire bouillir de l'eau sale.

Nous avons parfois été effrayé de l'eau bouillie et du réservoir, qu'on nous a apportés, et des pouces de l'infirmier volontaire largement plongés dans le récipient.

Deux marmites à couvercle et à oreilles constitueront notre stérilisation d'eau.

La composition et la stérilisation d'un instrument

nous semblent un problème plus difficile à résoudre.

Qu'aurons-nous comme instruments ?

Comment stériliserons-nous nos instruments ?

Quelle sera la composition de notre matériel chirurgical ?

Nous avons vu dans la première partie de ce travail quels étaient les inconvénients du Poupinel ; stérilisation peu sûre, détérioration rapide des instruments, nécessité d'une surveillance de tous les instants. Nous rejetons son emploi de la pratique du milieu où nous voulons exercer et nous osons presque dire qu'on peut très bien s'en passer sans aucune espèce d'inconvénients dans une installation chirurgicale plus complète.

La stérilisation des instruments par l'ébullition est un bon moyen qui offre des garanties : eau, bouillon simple ou mieux eau bouillie additionnée de soude ; et si on veut avoir des garanties plus considérables, rien n'est plus facile que de restériliser ses instruments dans l'autoclave, avec cette précaution toutefois, si l'on ne veut pas qu'ils se rouillent, de les envelopper complètement dans un linge moyennement épais, mouillé dans une solution de carbonate de soude à 10 0 0. Mais le point sur lequel nous voulons insister est le suivant : dans notre milieu, malgré la rigueur absolue de la stérilisation de notre matériel chirurgical, il faudra faire, de nos instruments, une division stricte et rigoureuse, les uns spécialement destinés à faire les opérations aseptiques (étrangement herniaire, inondation péritonéale) et qui comprendront par exemple dans une boîte spéciale qui ne servira qu'à cela : six pinces hémostatiques, six pinces de

Kocher une pince à griffe, un bistouri, une sonde cannelée, une valve ; dans une autre boîte nous mettrons les instruments destinés à intervenir lorsqu'il s'agira d'une opération chez un malade plus infecté (appendicite à chaud, fracture compliquée des jambes) par exemple, et nous aurons dans cette boîte six pinces hémostatiques, quatre pinces de Kocher, un bistouri, deux écarteurs.

Nous aurons de côté quelques instruments osseux : pinces de Farabreuf, rugine, scie que nous pourrons y ajouter le cas échéant.

Enfin il nous semble indispensable d'avoir une autre boîte de petites dimensions qui ne contiendra elle, qu'un bistouri, une paire de ciseaux, une sonde cannelée et quatre pinces hémostatiques, boîte qui sera réservée aux pansements ou interventions des opérés qui sont profondément infectés. La stérilisation d'un instrument profondément souillé de pus est évidemment plus difficile que s'il ne touchait qu'une plaie modérément infectée.

Malgré une stérilisation rigoureuse nous ne voudrions pas aborder un péritoine avec des instruments qui, la veille, ont servi à faire un empyème dans une pleurésie purulente, à inciser un phlegmon diffus, etc.

Cette division expérimentale que nous avons vu pratiquer par quelques uns de nos maîtres, nous la désirons et nous la ferons d'une façon absolue ; même dans le cadre modeste qui sera le nôtre elle sera possible.

En résumé, nous croyons que la stérilisation n'est pas une chose aussi compliquée que nous l'avions cru tout

d'abord ; nous pensons que le médecin de campagne peut la réaliser d'une façon stricte suivant les principes que nous venons d'énumérer.

Un autoclave fonctionnant bien est nécessaire, mais c'est là un appareil peu compliqué, d'un prix de revient peu considérable si l'on prend le système le plus simple. Avec lui on peut faire toute sa stérilisation : compresses, coton, qui seront autoclavés ; instruments, fils autoclavés ou bouillis.

Avec la stricte division en deux séries nous nous apercevons à la fin que nous n'avons pas du tout parlé de solutions antiseptiques ; c'est que nous les croyons complètement inutiles. Mieux vaut de l'eau bouillie que de l'eau sale additionnée d'acide phénique ou d'un sel de mercure.

Toute la chirurgie d'urgence est, croyons-nous, possible avec de l'eau et un autoclave.

CONCLUSIONS

1^o Une intervention chirurgicale compliquée à froid nécessite une stérilisation minutieuse, un milieu, des aides.

2^o Une intervention chirurgicale d'urgence dans un milieu non infecté ou peu infecté est possible avec une stérilisation simple ;

3^o Toute la stérilisation nécessaire à une intervention chirurgicale d'urgence est possible avec de l'eau bouillie et un bon autoclave avec cette réserve que le médecin s'astreigne à une stricte division de son matériel ; d'une part les instruments ne touchant que *des plaies aseptiques ou modérément infectées*, d'autre part un matériel *réservé aux suppurations*.

Vu : le Président de la thèse

BERGER

Vu : le Doyen.

DEBOVE

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie,

LIARD

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ALBARRAN. — Recherches sur l'asepsie dans le cathétérisme.
Annales organes génito-urinaires, 1890, p. 37.
- ALBARRAN. — Étuve thermo-formogène. Congrès association française d'urologie; 1898, p. 464.
- BARDY ET MARTIN. — Stérilisateur à eau, présenté par M. Picqué. *Bulletin et Mémoire Soc. de chirurgie*, 1898, p. 627.
- BEAUDOIN (MARCEL). — L'asepsie et l'antisepsie à l'Hôpital Bichat. Paris, 1890.
- BEAUDOIN. — Essai critique de stérilisation du matériel chirurgical. Paris.
- BERGMANN. — Berlin, 1893. Traduction de Debersaques.
- BOUILLY. — *Bulletin et Mém. Soc. de chirurgie*, 1892, p. 550.
- BRUN. — *Thèse agrégation*. Paris, 1886.
- CHALOT. — *Traité de chirurgie et méd. opératoire*, p. 66.
- CHAMPIONNIÈRE (LUCAS). — *Chirurgie antiseptique*, 1890.
- CHAMPIONNIÈRE (LUCAS). — Valeur antiseptique de l'eau oxygénée. *Académie des Sciences*, 1898, p. 599.
- CHAVASSE. — *Petite chirurgie*.
- COYON. — De l'eau oxygénée. *Presse médicale*, 1899, p. 53.
- D'ARSONVAL ET CHARRIN. — *Archives de Physiologie*, 1894, p. 535.
- DAUDOIN. — *Préceptes d'antisepsie*. Louvain, 1898.

- DELAGENIÈRE. — *Progrès médical*, 1889, t. II, p. 295.
- DESFOSSÉS. — *Presse médicale*. Emploi de l'autoclave. Juin 1892.
- DOYEN. — *Technique opératoire*, 1897.
- FOOTE ET MILTON. — The use of gloves at opération. Méd. Vews, 1898, p. 394.
- FORGUE. — *Arch. de méd. et ph. militaires*, t. XIII, p. 380, 1894.
- FORGUE. — *Semaine médicale*, 1893, p. 498.
- FORGUE ET RECLUS. — *Traité de thérapeutique chirurgicale*. Paris, 1898, t. I, p. 1.
- FOWLER (RYERSON). — Asepsie opératoire. *Transaction of the American surgical Association Philadelphie*, 1891, t. IX, p. 491.
- GUYON. — Leçons cliniques sur maladies des voies urinaires, 1897, p. 20.
- HALLION ET CARRION. — *Presse médicale*, 17 décembre 1904.
- JAMAIN ET TERRIER. — *Petite chirurgie*, 1906.
- KOCHER. — *Chirurgie opératoire*.
- LEJARS. — *Chirurgie d'urgence*.
- LONGUET. — *Progrès Médical*, 1905.
- MACÉ. — *Traité de bactériologie*.
- MENGE. — Gants et asepsie des mains. *Semaine Médicale*, 1898, p. 26.
- MIQUEL. — *Annales de micrographie*, 1881.
- MONOD ET MACAIGNE. — Valeur antiseptique de l'oxycyanure d'Hy. *Congrès chirurgie*, 1895.
- MONOD ET WANVERTS. — *Traité chirurg.*, page 5. Paris, 1902.
- MORAX ET MARIE. — *Annales de l'Institut Pasteur*, 1902, p. 418.
- PECCATE. — Sur les objets de pansement au sublimé. *Répertoire de pharmacie*, 1889, p. 29.
- PICQUÉ. — *Chirurgie des aliénés*, 1901. Masson.
- PICQUÉ ET MASSÉ. — La stérilisation de l'eau et des pansements au pavillon de chirurgie de l'asile Sainte-Anne. Paris, 1901.
- POTTEVIN. — *Annales de l'Institut Pasteur*, 1894, p. 798.
- POUPINEL. — Stérilisation par la chaleur. *Revue de chirurgie*, 1888, p. 668.

- POZZI. — *Traité de gynécologie*, 3^e édit., 1897, p. 37.
- QUÉNU. — Sur l'emploi des gants en chirurgie. *Société de chirurgie*, 1899, p. 310 ; 1901, p. 186.
- QUÉNU. — De l'ameublement d'un service de chirurgie. *Revue de chirurgie*, 1894, p. 221.
- REDARD. — *Revue de Chirurgie*, 1888.
- REPIN. — Un procédé de stérilisation du catgut. *Annales de l'Institut Pasteur*, 1894.
- REVERDIN. — Antisepsie et aseptie chirurgicale. Paris, 1894, p. 127.
- ROCHETTE. — *Société sciences médic.* Lyon, mai 1890.
- ROUX. — *Annales de l'Institut Pasteur*, 1887, p. 372.
- STRAUSS. — De la stérilisation par la chaleur. *Archives de médecine expérimentale*. Paris, 1890, p. 312.
- SCHINMULBRISCH. — Aseptische Wundbehandlung, 1892, traduction Debersaques.
- SCHWARTZ. — La pratique de l'asepsie, p. 138. Paris, 1894.
- TARNIER. — L'antisepsie en obstétrique Paris.
- TARNIER ET VIGNAL. — *Archives de médecine*, esp. 1890.
- TAVEL. — *Annales de micrographie*, 1890, p. 545.
- TERRIER. — *Revue de Chirurgie*, 1896.
- TERRIER. — L'asepsie en chirurgie. *Revue de Chirurgie*, 1904, p. 829.
- TERRIER ET PERRAIRE. — Manuel d'asepsie et d'antisepsie chirurgicales. Paris, 1893.
- TERRILLON ET CHAPUT. — Aseptie et antisepsie chirurgicales. Paris, 1893.
- TUFFIER ET DESFOSSES. — *Petite chirurgie*.
- TRIPPIER. — De la stérilisation du coton et de la gaze, etc. *Lyon Médical*, LLVI, p. 489, 1877.
- VINAY. — Manuel d'asepsie, 1890.
- VON BRUNS. — Weiten Versuche uber catgut sterilisation *Bieter zur Klinik Chir*, Bd VII, p. 447.

